

Компонент ОПОП

09.03.03 Прикладная информатика,
Цифровизация предприятий и организаций

Б3.01 (Г), Б3.02 (Д)

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Разработчик (и):

Мотина Т.Н.

ФИО

доцент

должность

канд.экон.наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

информационных технологий

наименование кафедры

протокол №6 от 24.02.2026

Заведующий кафедрой информационных
технологий



подпись

Ляш О.И.

ФИО

Мурманск
2026

Пояснительная записка

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация реализуется на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного 19.09.2017 г. приказом Минобрнауки № 922 и учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций 2022, 2023, 2024, 2025 годов начала подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций включает:

- государственный экзамен по направлению;
- защиту выпускной квалификационной работы.

Виды профессиональной деятельности выпускника и типы задач профессиональной деятельности

В рамках освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций, выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный.

Задачи профессиональной деятельности

- концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба сложности;
- выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
- разработка проектных решений с учетом представленных на рынке технических решений и оценки эффективности затрат и рисков;
- обследование организаций для выявления их информационных потребностей, реинжиниринг прикладных и информационных процессов;
- документирование этапов жизненного цикла информационных систем.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академических задолженностей и в полном объеме выполнившие учебный план программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций.

Программа государственного экзамена и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ, доводится до сведения обучающихся всех форм обучения.

Помимо этого до сведения обучающихся доводится план мероприятий по подготовке к государственному экзамену и защите выпускных квалификационных работ.

Государственную итоговую аттестацию принимает Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), в состав которой входят ведущие преподаватели университета, а также руководители и ведущие специалисты в области информационных технологий и систем бюджетных и коммерческих организаций.

Государственная экзаменационная комиссия:

- определяет соответствие подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика к уровню его подготовки;
- принимает решение о присвоении квалификации по итогам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома;
- разрабатывает рекомендации по совершенствованию подготовки обучающихся на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2. Требования к результатам освоения основной образовательной программы

2.1 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

2.1.1. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции выпускников и индикаторы их достижения, проверяемые в ходе государственного экзамена

Универсальные компетенции	
Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 _{УК-4} Использует различные формы, виды устной и письменной деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации
	ИД-2 _{УК-4} Осуществляет коммуникацию, основываясь на системе норм изучаемого иностранного языка, используя коммуникативно приемлемый стиль в соответствии с целью и ситуацией общения
	ИД-3 _{УК-4} Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 _{УК-5} Анализирует и интерпретирует межкультурное разнообразие современного общества на основе знания истории
	ИД-2 _{УК-5} Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
	ИД-3 _{УК-5} Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия в процессе коммуникации в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 _{УК-6} Использует инструменты и методы управления собственным временем при выполнении конкретных задач
	ИД-2 _{УК-6} Планирует траекторию своего саморазвития, профессионального роста, выявляя личные ресурсы, возможности и ограничения для ее реализации
УК-7. Способен поддерживать должный уровень	ИД-1 _{УК-7} Осознает роль и значение физической культуры, спорта в жизни человека и общества

физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-2 _{ук-7} Поддерживает должный уровень физической подготовленности для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 _{ук-8} Выявляет и анализирует природные и техногенные факторы вредного влияния на среду обитания, на социальную сферу в повседневной жизни и профессиональной деятельности, доводит информацию до компетентных структур
	ИД-2 _{ук-8} Создает и поддерживает безопасные условия жизни и профессиональной деятельности, соблюдает требования безопасности в ЧС, в том числе, при угрозе и возникновении военного конфликта
	ИД-3 _{ук-8} При возникновении чрезвычайных ситуаций экологического, техногенного и социального характера в мирное и военное время действует в соответствии с имеющимися знаниями, опытом, инструкциями и рекомендациями; способен оказать первую помощь пострадавшим на производстве и в ЧС
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ук-10} Формирует основанную на нормативных актах социально-правовую позицию по неприятию идеологии экстремизма, терроризма и коррупционного поведения
	ИД-2 _{ук-10} Понимает и способен толковать правовые нормы, предусматривающие юридическую ответственность за проявления экстремизма, терроризма и коррупционного поведения
	ИД-3 _{ук-10} Осознает социальные факторы (детерминанты) экстремистской, террористической и коррупционной преступности и владеет навыками профилактики указанных явлений
	ИД-4 _{ук-10} Демонстрирует способность активно противодействовать в профессиональной деятельности проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения
Общепрофессиональные компетенции	
Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-1} Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ИД-2 _{опк-1} Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3 _{опк-1} Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-2} Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности; принципы работы современных информационных технологий и программных средств
	ИД-2 _{опк-2} Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ИД-3 _{опк-2} Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1 _{ОПК-3} Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ИД-2 _{ОПК-3} Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ИД-3 _{ОПК-3} Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно -исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-1 _{ОПК-4} Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
	ИД-2 _{ОПК-4} Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
	ИД-3 _{ОПК-4} Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-5} Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
	ИД-2 _{ОПК-5} Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
	ИД-3 _{ОПК-5} Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ИД-1 _{ОПК-6} Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
	ИД-2 _{ОПК-6} Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
	ИД-3 _{ОПК-6} Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-1 _{ОПК-8} Знать: основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы
	ИД-2 _{ОПК-8} Уметь: осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы
	ИД-3 _{ОПК-8} Владеть: навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
Профессиональные компетенции	
Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-1. Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование	ИД-1 _{ПК-1} Знать: методы концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем
	ИД-2 _{ПК-1} Уметь проводить анализ проблемной ситуации, разрабатывать и представлять концепцию системы, техническое задание и проект системы заинтересованным

информационных систем	лицам
	ИД-3 _{ПК-1} Владеть навыками разработки требований к системе, постановки целей создания системы (подсистем), концепции системы
ПК-2. Способен выполнять работы по созданию (модификации, адаптации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-1 _{ПК-2} Знать: методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов
	ИД-2 _{ПК-2} Уметь: эксплуатировать и сопровождать информационные системы, разрабатывать баз данных ИС
	ИД-3 _{ПК-2} Уметь определять первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ, адаптировать бизнес-процессы заказчика к возможностям ИС, разрабатывать архитектуру
	ИД-4 _{ПК-2} Уметь планировать коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию
ПК-3. Способен предлагать и обосновывать проектные решения с учетом представленных на рынке технических решений и оценки эффективности затрат и рисков	ИД-1 _{ПК-3} Знать: методы оценки эффективности затрат и рисков
	ИД-2 _{ПК-3} Уметь: анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг ПК
	ИД-3 _{ПК-3} Уметь: выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений
	ИД-4 _{ПК-3} Владеть: навыками анализа исходной документации
ПК-4. Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов	ИД-1 _{ПК-4} Знать: основы реинжиниринга бизнес-процессов организации
	ИД-2 _{ПК-4} Уметь: проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе
	ИД-3 _{ПК-4} Владеть: навыками моделирования и анализа бизнес-процессов
ПК-5. Способен документировать процессы создания и сопровождения информационных систем на всех стадиях жизненного цикла	ИД-1 _{ПК-5} Знать: состав и требования к документации на всех стадиях жизненного цикла ИС
	ИД-2 _{ПК-5} Уметь: документировать собранные данные в соответствии с регламентами организации
	ИД-3 _{ПК-5} Владеть: навыками создания документации к ИС

Профессиональные компетенции	
Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-1. Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем	ПК-1.1. Знать: методы концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем
	ПК-1.2. Уметь проводить анализ проблемной ситуации, разрабатывать и представлять концепцию системы, техническое задание и проект системы заинтересованным лицам
	ПК-1.3. Владеть навыками разработки требований к системе, постановки целей создания системы (подсистем), концепции системы
ПК-2. Способен выполнять работы по созданию (модификации, адаптации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-2.1. Знать: методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов
	ПК-2.2. Уметь: эксплуатировать и сопровождать информационные системы, разрабатывать баз данных ИС
	ПК-2.3. Уметь определять первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ, адаптировать бизнес процессы заказчика к возможностям ИС, разрабатывать архитектуру
	ПК-2.4. Уметь планировать коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию
ПК-3. Способен предлагать и обосновывать проектные решения с учетом представленных на рынке технических решений и оценки эффективности затрат и рисков	ПК-3.1. Знать: методы оценки эффективности затрат и рисков
	ПК-3.2. Уметь: анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг ПК
	ПК-3.3. Уметь: выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений
	ПК-3.4. Владеть: навыками анализа исходной документации
ПК-4. Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов	ПК-4.1. Знать: основы реинжиниринга бизнес-процессов организации
	ПК-4.2. Уметь: проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе
	ПК-4.3. Владеть: навыками моделирования и анализа бизнес-процессов
ПК-5. Способен документировать процессы создания и сопровождения информационных систем на всех стадиях жизненного цикла	ПК-5.1. Знать: состав и требования к документации на всех стадиях жизненного цикла ИС
	ПК-5.2. Уметь: документировать собранные данные в соответствии с регламентами организации
	ПК-5.3. Владеть: навыками создания документации к ИС

2.1.2. Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, выносимых для проверки на государственном экзамене

Базы данных.
Информационные системы.
Проектирование информационных систем.
Архитектура и ИТ-инфраструктура предприятия.
Реинжиниринг бизнес-процессов.

2.1.3. Перечень основных вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Базы данных

1. Концепция баз данных. Область применения баз данных. Система баз данных и ее составляющие. Трехуровневая архитектура системы управления базами данных, ее основное назначение.

2. Классификация систем баз данных по типу хранимой информации. Особенности каждого типа систем БД. Области применения. Примеры каждого типа систем БД. Система управления базами данных: определение, функции СУБД, основные компоненты СУБД. Проблема выбора СУБД. Факторы, влияющие на выбор СУБД.

3. Иерархическая модель данных: структура, ограничения целостности, допустимые операции. Достоинства и недостатки. Примеры СУБД, поддерживающих иерархическую модель данных.

4. Сетевая модель данных: структура, ограничения целостности, допустимые операции. Достоинства и недостатки. Примеры СУБД, поддерживающих сетевую модель данных.

5. Объектная модель данных: структура, ограничения целостности, допустимые операции. Достоинства и недостатки. Примеры СУБД, поддерживающих объектную модель данных.

6. Концептуальная модель предметной области. Понятия: предметная область, класс объектов, объект, виды объектов, свойства объектов.

7. Модель «сущность-связь». Понятия: тип сущности, сущность, атрибуты. Связь и характеристики связи. Пример модели.

8. Методология IDEF1X проектирования реляционных БД. Использование CASE-инструментария для концептуального, логического и физического моделирования реляционных БД (на примере ERwin).

9. Реляционная модель данных. Понятия: отношение, кортеж, атрибут, домен, схема отношения, схема базы данных, первичные, альтернативные и внешние ключи. Фундаментальные свойства отношений. Проиллюстрировать понятия реляционной модели данных на примерах.

10. Методика перехода от ER-модели к реляционным отношениям. Проиллюстрировать применение методики на примерах.

11. Нормализация отношений. Цель нормализации. Функциональная зависимость. Первая и вторая нормальные формы. Свойства нормальных форм. Проиллюстрировать методику нормализации отношений на примерах.

12. Нормализация отношений. Цель нормализации. Функциональная и транзитивная зависимости. Третья нормальная форма и нормальная форма Бойса-Кодда. Проиллюстрировать методику нормализации отношений на примерах.

13. Нормализация отношений. Цель нормализации. Многозначная зависимость. Четвертая нормальная форма. Проиллюстрировать методику нормализации отношений на примерах.

14. Ограничения целостности баз данных. Классификация ограничений целостности. Ограничения целостности, определяемые предметной областью, и ограничения целостности реляционной модели данных.

15. Язык SQL: операторы языка определения данных. Синтаксис команды создания таблицы. Привести примеры команд создания таблиц, в которых продемонстрировать

ограничения целостности поля и ограничения целостности таблицы.

16. Запросы на выборку к базам данных. Привести примеры запросов к одной и нескольким таблицам с реализацией операций сортировки и группировки.

17. Запросы на языке SQL с коррелированными и некоррелированными подзапросами. Сравнение с запросами на соединение. Привести примеры запросов.

18. Многопользовательские системы. Модель «файл-сервер». Технологии и модели «клиент-сервер»: архитектура и сравнительная характеристика моделей. Концепция OLAP-технологии. Информационные хранилища: определение, модели данных. Категории и архитектура OLAP-систем.

19. Транзакции и целостность базы данных: свойства транзакции, модели транзакций, журнал транзакций.

20. Методология физического проектирования баз данных.

Информационные системы

1. Понятие информационной системы (ИС). Задачи и функции ИС. Цели информатизации и автоматизации.

2. Состав ИС: функциональные подсистемы и обеспечения.

3. Функциональная архитектура и технологическое обеспечение ИС.

4. Информационное обеспечение ИС.

5. Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение ИС.

6. Техническое обеспечение ИС.

7. Организационное и правовое обеспечения ИС.

8. Классификации ИС по типу объекта управления и уровням управления.

9. Классификация ИС по степени автоматизации.

10. Классификация ИС по функциональному признаку.

11. Корпоративные информационные системы: функции, задачи, принципы работы и назначение.

12. Информационные системы класса MRP и MRP II.

13. Информационные системы класса ERP и ERP II.

14. Информационные системы класса CRM

15. Информационные системы класса SCM.

16. Тиражируемые ИС: классификация, примеры систем.

17. Системы электронного документооборота: понятие, назначение, задачи, свойства. Концепция ЕСМ.

18. Понятие электронного документа, разграничение доступа к нему, электронная подпись и ее назначение.

19. Аналитические ИС (системы класса BI): понятие BI, задачи и инструменты.

20. Ситуационные центры: понятие, задачи, классификации.

Проектирование информационных систем

1. Типовое проектирование ИС: типовое проектное решение, методы типового проектирования и их сущность, преимущества и недостатки типового проектирования.

2. Понятие прототипа ИС. Необходимость прототипирования на разных стадиях жизненного цикла проекта ИС.

3. Жизненный цикл ИС: понятие жизненного цикла, стадии жизненного цикла и их содержание, обобщенная технологическая схема жизненного цикла ИС.

4. Шаблоны в проектировании ИС.

5. Каноническое проектирование ИС. Состав стадий и этапов канонического проектирования. Техническое проектирование: состав и содержание работ, выходные документы.

6. Предпроектная стадия: состав и содержание работ, выходные документы.

7. Подготовка к внедрению ИС на предприятии. Состав и последовательность выполнения работ на стадии внедрения проекта, действующие лица, документация.

8. Проектирование ИС в соответствии с ГОСТ РФ, RUP, MSF и т.д.

9. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. Функционально-ориентированный подход.

10. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. Объектно-ориентированный подход. Основы процесса разработки.

11. Техническое задание на создание ИС: цель разработки ТЗ и его место в процессе проектирования, основные разделы ТЗ. Определение понятия требования, классификация и уровни требований, источники требований.

12. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. Документирование требований в соответствии с ГОСТ РФ, RUP, MSF.

13. Некоторые типичные проблемные ситуации процесса формирования и оценки требований.

14. Основные понятия классификации технико-экономической информации.

15. Внемашиное информационное обеспечение.

16. Внутримашинное информационное обеспечение.

17. Информационная база и способы ее организации.

18. Проектирование хранилищ данных.

19. Проектирование экранных форм электронных документов.

20. Покупное или заказное ПО – критерии выбора.

Архитектура и ИТ-инфраструктура предприятия

1. Характеристика понятий «бизнес-архитектура», «ИТ-архитектура», «архитектура данных», «архитектура приложения», «техническая архитектура».

2. Классификации архитектур, основанные на доменном подходе (домен задач, домен решений).

3. Архитектурные стили (АС). Архитектурные паттерны. Классификация, характеристика. Условия использования АС. Архитектурные стили: «Потоки данных», «Вызов с возвратом», «Независимые компоненты»,

4. Архитектурные стили (АС). Архитектурные паттерны. Классификация, характеристика. Условия использования АС. «Централизованные данные». Объектная архитектура. Архитектура виртуальных машин. Слоистая архитектура.

5. Паттерны. Классификация. Применение. Системные паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны.

6. Паттерны. Классификация. Применение. Производящие паттерны. Паттерны параллельного программирования. Антипаттерны.

7. Фреймворки. Отличие от паттернов. Классификация фреймворков (по месту в ИТ-системе, по способу использования, по масштабу).

8. Архитектурные фреймворки по стандарту ISO/IEC 42010.

9. Фреймворк Захмана. Достоинства и недостатки.

10. Фреймворк TOGAF.

11. Эталонная модель доступа к ИС. Эволюция платформенных архитектур ИС.

12. Виды архитектур распределённых ИС. Достоинства и недостатки.

13. Архитектура web-приложений. Микросервисная архитектура и разработка высоконагруженных приложений. Достоинства и недостатки.

14. Архитектура web-приложений. JS. React-разработка. Достоинства и недостатки.

15. Организация взаимодействия в ИС. Разделяемые файлы. Разделяемая БД. Удалённый вызов. Обмен сообщениями.

16. Интеграция приложений. 4 подхода к интеграции. Свойства механизмов интеграции.

17. Подходы к объединению web-сервисов в бизнес-процессы (оркестровка и хореография). BPEL.

18. Порталы. Свойства. Классификация. Портлеты и сервлеты. Спецификация JSR-286. Стадии создания портлета.

19. Интеграционные решения. Протоколы. Astera, Pentaho и т.п.

20. Архитектурные решения корпоративных ИС.

Реинжиниринг бизнес-процессов

1. Процессный подход к управлению организацией. Его суть, преимущества.

2. Сравнительный анализ функционального и процессного подходов к управлению организацией.

3. Внутренние и внешние причины возникновения реинжиниринга бизнес-процессов.
4. Реинжиниринг бизнес-процессов: определение, задачи, основные аспекты. Принципы реинжиниринга бизнес-процессов.
5. Кризисный реинжиниринг и реинжиниринг развития.
6. Признаки бизнес-процессов, нуждающихся в реинжиниринге.
7. Выявление ключевых бизнес-процессов.
8. Ранжирование процессов и их отбор для реинжиниринга.
9. Перепроектирование процессов.
10. Начальный этап реинжиниринга.
11. Анализ избыточности бизнес-процессов при проведении реинжиниринга.
12. Содержание объектно-ориентированного моделирования и проектирования бизнес-процессов.
13. Виды автоматизированного моделирования.
14. Понятие модельного проектирования.
15. Типы моделей бизнес-процессов. Методология структурного моделирования.
16. Ключевая роль информационных технологий и систем в управлении процессом моделирования и анализа бизнес-процессов в проектах по реинжинирингу бизнеса.
17. Построение процессной модели организации. Анализ моделей «AS IS» и «TO BE».
18. Сравнительная характеристика инструментальных и математических методов многокритериального анализа, аудита и моделирования ключевых бизнес-процессов.
19. Проведение многокритериального анализа и аудита эффективности исполнения функций в ключевых бизнес-процессах с использованием различных инструментальных средств.
20. Проект по реинжинирингу бизнеса как система принятия проектных решений. Функции организации и управления проектом по реинжинирингу бизнеса.

2.1.4. Перечень практических заданий к государственному экзамену

1. Построить диаграмму потоков данных по заданному описанию.
2. Построить ER-модель по заданному описанию предметной области.
3. Выполнить нормализацию предложенного отношения.
4. Написать запрос, используя операции реляционной алгебры.
5. SQL: запросы на выборку однотабличные и многотабличные.
6. SQL: запросы на выборку с группировкой и упорядочиванием.
7. SQL: коррелированные подзапросы.
8. SQL: некоррелированные подзапросы.
9. Описать, используя язык SQL, структуру взаимосвязанных таблиц.

2.1.5. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

2.1.6. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен определяет уровень освоения обучающимися материала, предусмотренного учебным планом, и охватывает содержание, указанное выше.

К государственному экзамену по направлению допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом на момент проведения экзамена.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения государственного экзамена проректором по образовательной деятельности утверждается расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения испытаний.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по

вопросам, включенным в программу государственного экзамена, обращая внимание на наиболее сложные вопросы экзаменационной программы. Расписание проведения предэкзаменационных консультаций также утверждается проректором по образовательной деятельности.

К началу государственного экзамена членам ГЭК предоставляются следующие документы: федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, учебный план по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций, программа государственной итоговой аттестации, сведения о выполнении выпускниками образовательной программы, зачетные книжки, распоряжения о допуске обучающихся к государственному экзамену.

Государственный экзамен проводится в устной форме. Выпускникам предъявляются на выбор экзаменационные билеты, включающие 4 задания. Первые три задания охватывают учебный материал дисциплин, вынесенных на экзамен. Четвертое задание – практическое. Вопросы и практические задачи носят равноценный характер, вопросы в билетах подбираются одинаковой степени сложности и трудоемкости, формулируются четко и однозначно.

На подготовку ответа на экзаменационный билет выделяется 60 минут, в течение которых обучающийся готовится к ответу и продумывает примеры, иллюстрирующие теоретические положения, делает краткие записи, строит графики, схемы, модели, подтверждающие основные положения выполненного задания.

Обучающимся рекомендуется сделать краткие записи ответов на проштампованных листах. Письменные ответы делаются в произвольной форме. После сдачи экзамена все записи и экзаменационный билет передаются секретарю ГЭК.

Оценка знаний обучающихся, производится по каждому вопросу экзаменационного билета, в протоколы записываются: результаты каждого ответа экзамена и особые мнения членов комиссии.

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании является решающим. Итоговая оценка по каждому обучающемуся заносится в протокол заседания ГЭК и зачетные книжки.

Председатель комиссии подводит итоги сдачи государственного экзамена и сообщает, что в результате обсуждения и совещания оценки выставлены, и оглашает их обучающимся. Отмечает лучших обучающихся, высказывает общие замечания. Обращается к обучающимся, нет ли не согласных с решением комиссии ГЭК по выставленным оценкам. В случае заявления экзаменуемого о несогласии с выставленной оценкой, созывается апелляционная комиссия.

Получение оценки «неудовлетворительно» на государственном экзамене лишает обучающегося права защищать выпускную квалификационную работу.

2.2 Требования к выпускной квалификационной работе

2.1.1. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником компетенций, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Компетенции выпускников и индикаторы их достижения, проверяемые по итогам защиты выпускной квалификационной работы

Универсальные компетенции	
Код и наименование универсальных компетенций	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
	ИД-2ук-1 Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
	ИД-2 _{УК-2} Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 _{УК-3} Определяет формы, средства и методы социального взаимодействия
	ИД-2 _{УК-3} Реализовывает свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества
	ИД-3 _{УК-3} Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 _{УК-4} Использует различные формы, виды устной и письменной деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации
	ИД-2 _{УК-4} Осуществляет коммуникацию, основываясь на системе норм изучаемого иностранного языка, используя коммуникативно приемлемый стиль в соответствии с целью и ситуацией общения
	ИД-3 _{УК-4} Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 _{УК-6} Использует инструменты и методы управления собственным временем при выполнении конкретных задач
	ИД-2 _{УК-6} Планирует траекторию своего саморазвития, профессионального роста, выявляя личные ресурсы, возможности и ограничения для ее реализации
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 _{УК-9} Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия экономических решений
	ИД-2 _{УК-9} Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности, используя методы экономического анализа и планирования для достижения поставленных целей
	ИД-3 _{УК-9} Применяет экономические знания при технико-экономическом обосновании инженерных решений
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-10} Формирует основанную на нормативных актах социально-правовую позицию по неприятию идеологии экстремизма, терроризма и коррупционного поведения
	ИД-2 _{УК-10} Понимает и способен толковать правовые нормы, предусматривающие юридическую ответственность за проявления экстремизма, терроризма и коррупционного поведения
	ИД-3 _{УК-10} Осознает социальные факторы (детерминанты) экстремистской, террористической и коррупционной преступности и владеет навыками профилактики указанных явлений
	ИД-4 _{УК-10} Демонстрирует способность активно противодействовать в профессиональной деятельности проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения
Общепрофессиональные компетенции	

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3 _{ОПК-1} Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности; принципы работы современных информационных технологий и программных средств
	ИД-2 _{ОПК-2} Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
	ИД-3 _{ОПК-2} Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1 _{ОПК-3} Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ИД-2 _{ОПК-3} Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ИД-3 _{ОПК-3} Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ИД-1 _{ОПК-4} Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
	ИД-2 _{ОПК-4} Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
	ИД-3 _{ОПК-4} Владеть: навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-5} Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
	ИД-2 _{ОПК-5} Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем
	ИД-3 _{ОПК-5} Владеть: навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД-1 _{ОПК-6} Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
	ИД-2 _{ОПК-6} Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической

	эффективности и надежности информационных систем и технологий
	ИД-3 _{ОПК-6} Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-8} Знать: основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы
	ИД-2 _{ОПК-8} Уметь: осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы
	ИД-3 _{ОПК-8} Владеть: навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
Профессиональные компетенции	
Код и наименование профессиональных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения профессиональных компетенций
ПК-1. Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем	ИД-1 _{ПК-1} Знать: методы концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем
	ИД-2 _{ПК-1} Уметь проводить анализ проблемной ситуации, разрабатывать и представлять концепцию системы, техническое задание и проект системы заинтересованным лицам
	ИД-3 _{ПК-1} Владеть навыками разработки требований к системе, постановки целей создания системы (подсистем), концепции системы
ПК-2. Способен выполнять работы по созданию (модификации, адаптации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-1 _{ПК-2} Знать: методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов
	ИД-2 _{ПК-2} Уметь: эксплуатировать и сопровождать информационные системы, разрабатывать баз данных ИС
	ИД-3 _{ПК-2} Уметь определять первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ, адаптировать бизнес-процессы заказчика к возможностям ИС, разрабатывать архитектуру
	ИД-4 _{ПК-2} Уметь планировать коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию
ПК-3. Способен предлагать и обосновывать проектные решения с учетом представленных на рынке технических решений и оценки эффективности затрат и рисков	ИД-1 _{ПК-3} Знать: методы оценки эффективности затрат и рисков
	ИД-2 _{ПК-3} Уметь: анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг ПК
	ИД-3 _{ПК-3} Уметь: выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений
	ИД-4 _{ПК-3} Владеть: навыками анализа исходной документации
ПК-4. Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных	ИД-1 _{ПК-4} Знать: основы реинжиниринга бизнес-процессов организации
	ИД-2 _{ПК-4} Уметь: проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе
	ИД-3 _{ПК-4} Владеть: навыками моделирования и анализа бизнес-процессов

процессов	
ПК-5. Способен документировать процессы создания и сопровождения информационных систем на всех стадиях жизненного цикла	ИД-1 _{ПК-5} Знать: состав и требования к документации на всех стадиях жизненного цикла ИС
	ИД-2 _{ПК-5} Уметь: документировать собранные данные в соответствии с регламентами организации
	ИД-3 _{ПК-5} Владеть: навыками создания документации к ИС

2.2.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Разработка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по направлению 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций является заключительным этапом процесса обучения бакалавров по данному направлению подготовки. ВКР демонстрирует уровень подготовленности выпускника (выпускников) к профессиональной деятельности в соответствии с приобретенными универсальными, общекультурными и профессиональными компетенциями по соответствующим видам профессиональной деятельности, установленным в основной профессиональной образовательной программе 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций.

В соответствии с квалификационной характеристикой направления 09.03.03 Прикладная информатика возможны следующие основные направления тематики ВКР:

- Проектирование и разработка автоматизированных экономических информационных систем (ИС), обеспечивающих автоматизацию информационных процессов различных сфер экономики.

- Разработка ИС управления различными экономическими объектами или автоматизированных систем информационной поддержки принятия решения для менеджеров различного уровня.

- Разработка систем электронной обработки данных.
- Разработка систем электронной торговли.
- Разработка систем электронного документооборота.
- Разработка проекта внедрения ИС.
- Разработка системы информационной безопасности для ИС.
- Прикладная научная работа в области автоматизации информационных процессов и применении математических моделей и методов в управлении экономическими объектами.

При этом объем охвата ИС и ее компонентов в качестве объектов проектирования может быть от автоматизации отдельного бизнес-процесса до ИС масштаба подразделения организации или небольшой компании. В первом случае большее внимание уделяется алгоритмам и программированию, во втором – системному проектированию.

Требования, предъявляемые к структуре и содержанию ВКР, изложены в методических указаниях к выпускной квалификационной работе по направлению 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций.

2.2.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускной квалификационной работы

Проектирование и разработка ИС, обеспечивающих автоматизированную обработку информации в рамках реализации бизнес-процессов, функций управления процессами и ресурсами различных сфер деятельности предметной области:

1. Автоматизированная подсистема оформления заказов
2. Автоматизированная подсистема управления запасами

3. Автоматизированная подсистема оформления счетов на оплату клиентам....
4. Автоматизированная подсистема ведения главной книги
5. Автоматизированная подсистема создания стандартных управленческих отчетов....

Проектирование и разработка системы информационной поддержки принятия решения:

6. ИС исследования возможностей конкурентов....
7. ИС исследования текущего и перспективного развития рынка....
8. ИС поддержки принятия решения
9. Экспертная система поддержки принятия управленческих решений....
10. Интеллектуальная ИС

Проектирование и разработка информационных систем управления различными экономическими объектами:

11. ИС оперативного контроля
12. ИС управленческого контроля....
13. ИС кадрового учета....
14. Автоматизированная информационная система для офиса....
15. Автоматизированная информационная система финансового планирования....
16. Автоматизированная информационная система управления персоналом....

Проектирование и разработка систем поддержки электронного бизнеса:

17. Электронная торговая площадка....
18. Взаимодействие с поставщиками сырья по модели B2B.
19. CRM: Автоматизация специалиста работы с клиентами.
20. Автоматизация логистических процессов в розничной компании.
21. Автоматизация продвижения товаров в Интернет-ресурсах.
22. Автоматизированная ИС поддержки маркетинговой деятельности предприятия малого бизнеса
23. Анализ конкурентной способности компании на рынке ИТ-продуктов и услуг.
24. Организация создания и внедрения веб-сайта предприятия
25. Система продажи ... с использованием WEB-технологий.

Примерная тематика ВКР ежегодно разрабатывается кафедрой информационных технологий на основе принципов актуальности, соответствия потребностям и логике развития современной науки, техники и производства, регулярного обновления и соответствия направлению 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций.

Темы ВКР и руководители закрепляются за каждым выпускником приказом ректора не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Программа государственного экзамена и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ, доводится до сведения обучающихся всех форм обучения не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Изменение темы ВКР, замена руководителя допускается не менее, чем за месяц до установленного календарным графиком срока защиты на основании рапорта заведующего выпускающей кафедрой с изданием соответствующего приказа.

2.2.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Порядок выполнения ВКР закреплен в плане мероприятий по подготовке к государственному экзамену и защите выпускных квалификационных работ, который доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 5 месяцев до защиты ВКР.

После завершения подготовки обучающимися ВКР, она предварительно рассматривается на заседании кафедры посредством предварительной защиты. Кафедра

определяет необходимые к устранению недостатки и рекомендует (не рекомендует) к защите.

На готовую ВКР руководитель работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период ее подготовки. Образец отзыва представлен в методических указаниях к выпускной квалификационной работе по направлению 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Цифровизация предприятий и организаций.

Тексты пояснительных записок ВКР проверяются на объем заимствования в системе «Антиплагиат». Для допуска работ к защите объем заимствований должен составлять не более 60%.

Подготовленная ВКР с заключением о соответствии объема заимствований, отзывом руководителя, справками о внедрении (при наличии) и раздаточным материалом представляется секретарю ГЭК.

2.2.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по направлению, успешно сдавшие государственный экзамен и рекомендованные кафедрой.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя, справками о внедрении (при наличии) квалификационной работы.

На заключительном этапе защиты председатель и члены ГЭК могут выступить с комментариями по поводу качества ВКР и доклада обучающегося.

Стандартный регламент защиты следующий:

доклад по теме 7 минут; вопросы и ответы 3-5 минут;

отзыв руководителя и справки о внедрении (при наличии) 2 минуты;

комментарии выпускника на отзыв 1-2 минуты;

выступления членов ГЭК, председателя ГЭК и присутствующих 1 минута.

Ход защиты протоколируется секретарем ГЭК.

Результаты защиты обсуждаются на заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При оценивании ВКР учитываются отзывы руководителя. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Кроме оценки за работу, ГЭК может рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению, а также рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

Председатель комиссии оглашает результаты защиты обучающимся. Отмечает лучших обучающихся, высказывает общие замечания. Обращается к обучающимся, нет ли не согласных с решением комиссии ГЭК по выставленным оценкам. В случае заявления экзаменуемого о несогласии с выставленной оценкой, созывается апелляционная комиссия.

По итогам работы ГЭК обучающемуся присваивается (не присваивается) квалификация бакалавр, о чём делается соответствующая запись в протоколе заседания ГЭК. В протокол также заносятся все рекомендации ГЭК (диплом с отличием, рекомендация материалов проекта к внедрению, рекомендация выпускника к поступлению в аспирантуру и т.п.), а также особые отметки, касающиеся ВКР (выполнение работы по заявке предприятия, по предложению обучающегося и т.д.).

2.2.6. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Зуева, А. Н. Бизнес-процессы: анализ, моделирование, управление : учебное пособие / А. Н. Зуева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 157 с. — ISBN 978-5-7339-1550-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163874>
2. Силич, М. П. Моделирование и анализ бизнес-процессов : учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич. — Москва : ТУСУР, 2011. — 213 с. — ISBN 978-5-86889-511-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11794>
3. Кириллина, Ю. В. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / Ю. В. Кириллина, И. А. Семичаинов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256733>
4. Тараскина, Ю. В. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / Ю. В. Тараскина. — Астрахань : АГТУ, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-89154-722-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261212>
5. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3801-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206894>
6. Советов Б. Я. Базы данных: теория и практика : учеб. для бакалавров : [базовый курс] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2024. — 462 с.
7. Основы технологий баз данных: учеб. пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева; под ред. Е. В. Рогова. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 582 с.
8. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. В 2 тт. — СПб. : Вильямс, 2024.
9. Стивенс Р. Основы построения баз данных / пер. с англ. — 2-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ, 2025. — 768 с.
10. Чекал, Е.Г. Архитектура информационных систем / Е.Г. Чекал., А.А. Чичев. — Ульяновск : УлГУ, 2019.
11. Архитектура информационных систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. Я. Советов, А. И. Водяхо, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — М. : Издательский центр «Академия», 2012.
12. Трутнев, Д. Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования: Учебное пособие. — СПб.: НИУ ИТМО, 2012. — 66 с.
13. Б.Я. Советов, В.А. Дубенецкий, и др. Архитектура информационных систем. — М. : Академия, 2020. Учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 288 с.

Дополнительная литература

14. Качала В.В. Структурный системный анализ : учеб. пособие для специальностей 061100 "Менеджмент организации", 351401 "Прикладная информатика в экономике". Ч. 1. Функциональное моделирование / В. В. Качала; Госком Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. Мурманск: МГТУ, 2002. 62 с.
15. Куклина, И. Г. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / И. Г. Куклина. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-528-00419-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164833>
16. Остроух, А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-8377-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175513>
17. Деваев, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. М. Деваев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-7579-2297-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/193447>

18. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. – Москва : НОУ ИНТУИТ, 2016.– 304 с.

19. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL [Электронный ресурс] / Эрик Редмонд, Джим. Р. Уилсон ; Пер. с англ. Слинкин А.А. – М. : ДМК Пресс, 2018. Режим доступа:

20. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748663.html>

21. DB-Engines Ranking (ежемесячный рейтинг СУБД). URL: <https://db-engines.com/en/ranking>

4. Материально-техническая база, необходимая для подготовки и проведения государственной итоговой аттестации

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	117С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Toshiba TLP-X2500-1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - переносной ноутбук Aquarius NE405 - 1 шт.4; - передвижная аудиторная доска – 1 шт; - учебные столы – 23 шт.
2.	207С Учебная аудитория для проведения	Укомплектовано

	занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Epson H430B – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - переносной ноутбук Lenovo Z61e – 1 шт.; - учебные столы – 32 шт.
3.	217 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Epson EB-S12- 1 шт.; - проекционный экран - 1 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - переносной ноутбук Lenovo B590- 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
4.	211С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
5.	219 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 14 шт.
6.	221 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
7.	223 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
8.	103С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ - 7 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.
9.	111 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт.
10.	115 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб

	курсового проектирования	ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт.
11.	203С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -8 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт.
12.	3С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel(R) Celeron (R) 2.8 ГГц, 3.12 Гб ОЗУ - 11 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт.
13.	308С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel i3-7100, 16Гб ОЗУ - 15 шт.; - учебные столы – 8 шт.
14.	201С Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
15.	108С Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено специализированной мебелью.